

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-266236

(43)公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 L 7/00

H 0 4 L 7/00

B

7/04

7/04

Z

12/28

11/00

3 1 0 D

12/40

3 2 0

12/66

11/20

B

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-68155

(22)出願日

平成10年(1998) 3月18日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72)発明者 谷本 絵里香

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

(72)発明者 平岩 久樹

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

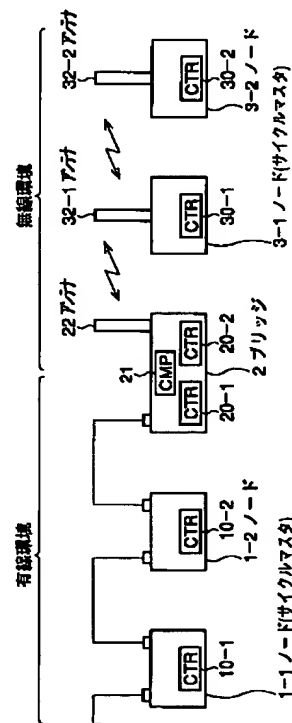
(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

(54)【発明の名称】 情報処理装置および方法、情報処理システムおよび方法、並びに提供媒体

(57)【要約】

【課題】 異なる環境間における同期通信の同期の整合を保つことができるようにする。

【解決手段】 ブリッジ 2 において、比較部 21 は、サイクルタイムレジスタ 20-1 の値とサイクルタイムレジスタ 20-2 の値とを比較し、その誤差値をサイクルリポートパケットとして無線環境のサイクルマスタであるノード 3-1 に送信する。ノード 3-1 は、ブリッジ 2 より送信されたサイクルリポートパケットを受信し、その内容に対応して、サイクルタイムレジスタ 30-1 の値を補正する。そして、ノード 3-1 は、補正されたサイクルタイムレジスタ 30-1 の値に従ったタイミングで、無線環境における各ノードにフレーム同期パケットを送信する。各ノードは、ノード 3-1 より送信されたフレーム同期パケットに対応して、各々に有しているサイクルタイムレジスタの値をリセットする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 1 の時刻情報と、第 2 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 2 の時刻情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果を、前記第 2 の環境における他の情報処理装置に送信する送信手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 前記第 1 の環境は有線環境であり、前記第 2 の環境は無線環境であることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】 前記他の情報処理装置は、前記第 2 の環境における同期通信の時刻管理を行うサイクルマスタであることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】 第 1 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 1 の時刻情報と、第 2 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 2 の時刻情報とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップにおける比較結果を、前記第 2 の環境における他の情報処理装置に送信する送信ステップとを含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 5】 第 1 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 1 の時刻情報と、第 2 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 2 の時刻情報とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップにおける比較結果を、前記第 2 の環境における他の情報処理装置に送信する送信ステップとを含む処理を情報処理装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【請求項 6】 他の情報処理装置により送信された、第 1 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 1 の時刻情報と、第 2 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 2 の時刻情報の比較情報を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記比較情報に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正手段と、

前記補正手段により補正された前記時刻情報に従って前記第 2 の環境の時刻管理を行う時刻管理手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 7】 前記第 1 の環境は有線環境であり、前記第 2 の環境は無線環境であることを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】 前記補正手段は、PLL を用いて前記時刻情報を補正することを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】 他の情報処理装置により送信された、第 1 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 1 の時刻情報と、第 2 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 2 の時刻情報の比較情報を受信する

受信ステップと、

前記受信ステップで受信された前記比較情報に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正ステップと、

前記補正ステップで補正された前記時刻情報に従って前記第 2 の環境の時刻管理を行う時刻管理ステップとを含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 10】 他の情報処理装置により送信された、第 1 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 1 の時刻情報と、第 2 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 2 の時刻情報の比較情報を受信する受信ステップと、

前記受信ステップで受信された前記比較情報に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正ステップと、

前記補正ステップで補正された前記時刻情報に従って前記第 2 の環境の時刻管理を行う時刻管理ステップとを含む処理を情報処理装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【請求項 11】 第 1 の環境と第 2 の環境の間の同期通信を行う第 1 の情報処理装置と、前記第 2 の環境における同期通信の時刻管理を行う第 2 の情報処理装置とにより構成される情報処理システムにおいて、

前記第 1 の情報処理装置は、

前記第 1 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 1 の時刻情報と、前記第 2 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 2 の時刻情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果を、前記第 2 の情報処理装置に送信する送信手段とを備え、

前記第 2 の情報処理装置は、

前記第 1 の情報処理装置の前記送信手段により送信された前記比較結果を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記比較結果に対応して自分自身の前記時刻情報を補正する補正手段と、

前記補正手段により補正された前記時刻情報に従って前記第 2 の環境における同期通信の時刻管理を行う時刻管理手段とを備えることを特徴とする情報処理システム。

【請求項 12】 第 1 の環境と第 2 の環境の間の同期通信を行う第 1 の情報処理装置と、前記第 2 の環境における同期通信の時刻管理を行う第 2 の情報処理装置とにより構成される情報処理システムにおける情報処理方法において、

前記第 1 の情報処理装置における情報処理方法は、

前記第 1 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 1 の時刻情報と、前記第 2 の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第 2 の時刻情報とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップにおける比較結果を、前記第 2 の情報処理装置に送信する送信ステップとを含み、

前記第 2 の情報処理装置における情報処理方法は、

3

前記第1の情報処理装置の前記送信ステップにより送信された前記比較結果を受信する受信ステップと、前記受信ステップで受信された前記比較結果に対応して自分自身の前記時刻情報を補正する補正ステップと、前記補正ステップで補正された前記時刻情報に従って前記第2の環境における同期通信の時刻管理を行う時刻管理ステップとを含むことを特徴とする情報処理システム。

【請求項13】 第1の環境と第2の環境の間の同期通信を行う第1の情報処理装置と、前記第2の環境における同期通信の時刻管理を行う第2の情報処理装置とにより構成される情報処理システムの、前記第1の情報処理装置に、前記第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、前記第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較する比較ステップと、前記比較ステップにおける比較結果を、前記第2の情報処理装置に送信する送信ステップとを含む処理を実行させ、前記第2の情報処理装置に、前記第1の情報処理装置の前記送信ステップにより送信された前記比較結果を受信する受信ステップと、前記受信ステップで受信された前記比較結果に対応して自分自身の前記時刻情報を補正する補正ステップと、前記補正ステップで補正された前記時刻情報に従って前記第2の環境における同期通信の時刻管理を行う時刻管理ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報処理装置および方法、情報処理システムおよび方法、並びに提供媒体に関し、特に、同期タイミングが異なる環境間で同期通信 (Isochronous Transaction) を行う際に、それぞれの環境における同期タイミングに関わる時刻情報を比較し、その比較結果に対応して、環境間の時刻管理を行うことにより、異なる環境間の同期を確立することができるようにした情報処理装置および方法、情報処理システムおよび方法、並びに提供媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、P1394.1 (bridge) working group において、IEEE1394環境内のbridge formatの標準化活動が行われている (この点については、P1394.1 Draft 0.03 Oct 18, 1997を参照)。IEEE1394ブリッジ (以下、ブリッジと略記する) は、IEEE1394バス (以下、適宜、バスと略記する) に接続されているポータル (portal) と称する装置の組により構成されており、このブリッジを介して、複数 (2つ以上) のバスの間でデータの伝送

4

を行うことができる。ブリッジ (ポータル間) におけるデータの伝送は、例えばケーブル、電波、または赤外線を用いて行うことができる。

【0003】また、図6に示すように、ブリッジを介して、例えば、ノード101-1乃至101-6がIEEE1394バス (またはIEEE1394ケーブル) により接続されているIEEE1394環境 (有線環境) と、ノード102-1とノード102-2の間のデータの授受が無線方式を用いて行われる無線環境との間の通信を行うこともできる。このようなシステムにおいて、無線環境における各ノードはブリッジであると見なすことができる。すなわち、いまの場合、ノード102-1とノード102-2の組み合わせで1つのブリッジとして扱うことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、IEEE1394において、1回のアイソクロナス通信のサイクルは、IEEE1394バスに接続されているノードのうちのサイクルマスターノードがサイクルスタートパケット (Cycle Start Packet) を送信する間隔である125 μ sとされている。そして、各ノードは、このサイクルスタートパケットを受信し、これに対応して自分自身に内蔵しているサイクルタイムレジスタの値 (カウント値) を調整 (リセット) することにより、サイクル同期 (以下、適宜、単に同期という) を確立するようになされている。

【0005】しかしながら、上述のように、ブリッジを介して異なる環境間で通信を行う場合、各ノードにおけるサイクルタイムレジスタ (Cycle Time Register) のリセット間隔 (同期タイミング) が環境毎に異なる (例えば、無線環境の場合、4ms間隔) ため、同期の整合を取るできない課題があった。

【0006】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、異なる環境間における同期通信の同期を確立することができるようにするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の情報処理装置は、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較する比較手段と、比較手段による比較結果を、第2の環境における他の情報処理装置に送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

【0008】請求項4に記載の情報処理方法は、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較する比較ステップと、比較ステップにおける比較結果を、第2の環境における他の情報処理装置に送信する送信ステップとを含むことを特徴とする。

【0009】請求項5に記載の提供媒体は、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻

情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較する比較ステップと、比較ステップにおける比較結果を、第2の環境における他の情報処理装置に送信する送信ステップとを含む処理を情報処理装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0010】請求項6に記載の情報処理装置は、他の情報処理装置により送信された、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報の比較情報を受信する受信手段と、受信手段により受信された比較情報に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正手段と、補正手段により補正された時刻情報に従って第2の環境の時刻管理を行う時刻管理手段とを備えることを特徴とする。

【0011】請求項9に記載の情報処理方法は、他の情報処理装置により送信された、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報の比較情報を受信する受信ステップと、受信ステップで受信された比較情報に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正ステップと、補正ステップで補正された時刻情報に従って第2の環境の時刻管理を行う時刻管理ステップとを含むことを特徴とする。

【0012】請求項10に記載の提供媒体は、他の情報処理装置により送信された、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報の比較情報を受信する受信ステップと、受信ステップで受信された比較情報に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正ステップと、補正ステップで補正された時刻情報に従って第2の環境の時刻管理を行う時刻管理ステップとを含む処理を情報処理装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0013】請求項11に記載の情報処理システムは、第1の情報処理装置が、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較する比較手段と、比較手段による比較結果を、第2の情報処理装置に送信する送信手段とを備え、第2の情報処理装置が、第1の情報処理装置の送信手段により送信された比較結果を受信する受信手段と、受信手段により受信された比較結果に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正手段と、補正手段により補正された時刻情報に従って第2の環境における同期通信の時刻管理を行う時刻管理手段とを備えることを特徴とする。

【0014】請求項12に記載の情報処理方法は、第1の情報処理装置における情報処理方法が、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情

報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較する比較ステップと、比較ステップにおける比較結果を、第2の情報処理装置に送信する送信ステップとを備え、第2の情報処理装置における情報処理方法が、第1の情報処理装置の送信ステップで送信された比較結果を受信する受信ステップと、受信ステップで受信された比較結果に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正ステップと、補正ステップで補正された時刻情報に従って第2の環境における同期通信の時刻管理を行う時刻管理ステップとを含むことを特徴とする。

【0015】請求項13に記載の提供媒体は、第1の情報処理装置に、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較する比較ステップと、比較ステップにおける比較結果を、第2の情報処理装置に送信する送信ステップとを含む処理を実行させ、第2の情報処理装置に、第1の情報処理装置の送信ステップで送信された比較結果を受信する受信ステップと、受信ステップで受信された比較結果に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正ステップと、補正ステップで補正された時刻情報に従って第2の環境における同期通信の時刻管理を行う時刻管理ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0016】請求項1に記載の情報処理装置、請求項4に記載の情報処理方法、および請求項5に記載の提供媒体においては、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とが比較され、比較結果が、第2の環境における他の情報処理装置に送信される。

【0017】請求項6に記載の情報処理装置、請求項9に記載の情報処理方法、および請求項10に記載の提供媒体においては、他の情報処理装置により送信された、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報との比較情報が受信され、受信された比較情報に対応して自分自身の時刻情報が補正され、補正された時刻情報に従って第2の環境の時刻管理が行われる。

【0018】請求項11に記載の情報処理システム、請求項12に記載の情報処理方法、および請求項13に記載の提供媒体においては、第1の情報処理装置において、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とが比較され、その比較結果が第2の情報処理装置に送信される。第2の情報処理装置において、第1の情報処理装置により送信された比較結果が受信され、受信された比較結果に対応

して自分自身の時刻情報が補正され、補正された時刻情報に従って第2の環境における同期通信の時刻管理が行われる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

【0020】請求項1に記載の情報処理装置は、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較する比較手段（例えば、図2の比較部21）と、比較手段による比較結果を、第2の環境における他の情報処理装置に送信する送信手段（例えば、図2の無線送受信部25）とを備えることを特徴とする。

【0021】請求項6に記載の情報処理装置は、他の情報処理装置により送信された、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報の比較情報を受信する受信手段（例えば、図5の無線送受信部61）と、受信手段により受信された比較情報に対応して自分自身の時刻情報を補正する補正手段（例えば、図5のPLL部63）と、補正手段により補正された時刻情報に従って第2の環境の時刻管理を行う時刻管理手段（例えば、図5のサイクルタイムレジスタ62）とを備えることを特徴とする。

【0022】図1は、本発明の情報処理装置（以下、情報処理装置をノードとも称する）を適用した送受信システム（なお、本明細書において、システムとは、複数の装置で構成される全体的な装置を示すものとする）の構成例を示す図である。この例においては、ノード1-1、ノード1-2、およびブリッジ2は、ケーブル（例えば、IEEE1394ケーブル）を介して通信を行う有線環境を構成しており、ブリッジ2、ノード3-1、およびノード3-2は、それぞれアンテナ22、アンテナ32-1、およびアンテナ32-2を介して無線通信を行う無線環境を構成している。また、ブリッジ2を介して、有線環境と無線環境の間で通信を行うことができるようになされている。なお、この図においては、ブリッジ2を1つのノードであるように示したが、実際には、有線環境のノードと無線環境のノードの2つのノードにより構成されている。また、各環境におけるノードの数は、同図に示したノードの数に限定されないものとする。

【0023】有線環境のノード1-1とノード1-2は、それぞれサイクルタイムレジスタ（CTR: Cycle Time Register）10-1とサイクルタイムレジスタ10-

2を有している。ブリッジ2は、有線環境のサイクルタイム（時刻情報）をカウントするためのサイクルタイムレジスタ20-1と、無線環境のサイクルタイムをカウントするためのサイクルタイムレジスタ20-2を有しており、さらに、これらの2つのサイクルタイムレジスタの値を比較するための比較部（CMP: Comparator）21を有している。ブリッジ2は、有線環境と無線環境の間の通信を行うとともに、サイクルタイムレジスタ20-1の値とサイクルタイムレジスタ20-2の値の比較値（誤差値）を、無線環境のサイクルマスタであるノード3-1に報告するサイクルリポータとしての役割を果たすようになされている。

【0024】この例においては、ノード1-1は、有線環境と無線環境の全てのノードの時間基準（アイソクロナス通信モードの時間基準）の役割となるサイクルマスタとされており、例えば125μs毎にサイクルスタートパケットを有線環境の各ノード（いまの場合、ノード1-2とブリッジ2）に送信している。有線環境における各ノードは、サイクルマスタ（ノード1-1）により送信されるサイクルスタートパケットを受信し、自分自身のサイクルタイムレジスタの値をリセットするようになされている。なお、有線環境におけるサイクルマスタは、ノード1-1以外のノードであってもよい。

【0025】無線環境のノード3-1とノード3-2は、それぞれサイクルタイムレジスタ30-1とサイクルタイムレジスタ30-2を有している。ノード3-1は、無線環境におけるサイクルマスタとされており、例えば4ms毎にフレームの開始を示すフレーム同期パケット（Frame Sync Packet）を無線環境の各ノード（ブリッジ2とノード3-2）に送信している。無線環境における各ノードは、このフレーム同期パケットを受信して、自分自身のサイクルタイムレジスタの値をリセットしている。なお、無線環境におけるサイクルマスタは、ノード3-1以外のノードであってもよい。

【0026】図2は、ブリッジ2のより詳細な構成例を示すブロック図である。有線送受信部23は、ケーブルを介して受信した所定のパケットをデコードし、デコードして得られたデータをサイクルタイムレジスタ20-1または図示せぬ装置に出力するとともに、サイクルタイムレジスタ20-1または図示せぬ装置より供給されたデータをパケット化し、ケーブルを介して送信するようになされている。サイクルタイムレジスタ20-1は、有線環境におけるサイクルタイムをカウントするようになされており、ノード1-1より送信され、有線送受信部23を介して受信されたサイクルスタートパケットに対応して、その値をリセットするようになされている。また、サイクルタイムレジスタ20-1は、その値を比較部21に供給している。

【0027】無線送受信部25は、無線環境における各ノードから送信されたデータ（パケット）をアンテナ2

2を介して受信し、デコードした後、得られたデータをサイクルタイムレジスタ20-2または図示せぬ装置に出力するとともに、サイクルタイムレジスタ20-2または図示せぬ装置より供給されたデータをパケット化し、アンテナ22を介して送信するようになされている。サイクルタイムレジスタ20-2は、無線環境におけるサイクルタイムをカウントするようになされており、ノード3-1より送信され、アンテナ22と無線送受信部25を介して受信されたフレームスタートパケットに対応してその値をリセットするようになされている。

【0028】比較部21は、サイクルタイムレジスタ20-1の値とサイクルタイムレジスタ20-2の値を比較し、その誤差値をPLL部24と無線送受信部25に出力している。PLL部24は、比較部21より供給される誤差値に対応して、サイクルタイムレジスタ20-2の値を補正するための補正信号をサイクルタイムレジスタ20-2に出力する。サイクルタイムレジスタ20-2は、PLL部24より供給された補正信号に対応してその値を補正する。なお、IEEE1394においては、サイクルレジスタの値のカウントダウンは規定されておらず、カウンタを1クロック分進める(Increment by 2)またはカウンタを1クロック分遅らせる(Hold)の2種類の補正方法が用いられる。従って、無線環境のサイクルタイムレジスタにおいても、この2種類の補正方法を用いるものとする。

【0029】また、比較部21より出力されたサイクルタイムレジスタ20-1とサイクルタイムレジスタ20-2の誤差値(すなわち、有線環境におけるサイクルタイムと無線環境におけるサイクルタイムの誤差値)は、無線送受信部25により無線環境のサイクルマスタであるノード3-1に、サイクルリポートパケットとして送信される。

【0030】図3は、PLL部24の構成例を示すブロック図である。この例において、PLL部24は、減算部41、ループフィルタ42、およびVCO(Voltage Controlled Oscillator)43により構成されている。減算部41は、図2の比較部21の出力からVCOの出力を減算し、その値をループフィルタ42に出力する。ループフィルタ42は、減算部の出力に対してフィルタリングを行い、VCO43に出力する。VCO43は、ループフィルタ42の出力に対応して、図2のサイクルタイムレジスタ20-2に補正信号を出力する。

【0031】図4は、ループフィルタ42の構成例を示すブロック図である。この例において、ループフィルタ42は、増幅部51、52、加算部53、遅延部54、および加算部55により構成されている。図3の減算部41の出力は、増幅部51に入力され、増幅された後、加算部55と増幅部52に出力される。増幅部52は、増幅部51の出力を増幅し、加算部53に出力する。加

算部53は、増幅部52の出力と、遅延部54の出力を加算し、遅延部54に出力する。遅延部54は、加算部53の出力を遅延させた後、加算部53と加算部55に出力している。加算部55は、増幅部51の出力に遅延部54の出力を加算し、図3のVCO43に出力する。

【0032】図5は、図1のノード3-1のより詳細な構成例を示すブロック図である。この例においては、無線送受信部61は、アンテナ32-1を介して受信したパケットをデコードし、得られたデータをサイクルタイムレジスタ62、PLL部63、または図示せぬ他の装置に出力している。サイクルタイムレジスタ62は、無線環境におけるサイクルタイムをカウントするようになされている。PLL部63は、ブリッジ2より送信され無線送受信部61により受信されたサイクルリポートパケットの内容である誤差値に対応してサイクルタイムレジスタ62の値を補正するための補正信号をサイクルタイムレジスタ62に出力するようになされている。サイクルタイムレジスタ62は、PLL部63より供給された補正信号に対応してその値を補正する。このように、PLL部63を用いてサイクルタイムレジスタ62を補正するようにしたので、クロックジッタの少ない補正を行うことができる。なお、PLL部63の詳細な構成は、図3に示したPLL部24と同様の構成とされており、その説明は省略する。

【0033】次に、以上の情報処理システムの動作を説明する。ブリッジ2において、比較部21は、サイクルタイムレジスタ20-1の値とサイクルタイムレジスタ20-2の値を比較し(即ち、有線環境におけるサイクルタイムの値と無線環境におけるサイクルタイムの値を比較し)、無線送受信部25は、その誤差値をサイクルリポートパケットとして無線環境のサイクルマスタであるノード3-1に送信する。

【0034】ノード3-1において、無線送受信部61は、ブリッジ2より送信されたサイクルリポートパケットを受信し、デコードして得られた誤差値をPLL部63に出力する。PLL部63は、無線送受信部61より供給された誤差値に対応して、サイクルタイムレジスタ62に対して補正信号を出力する。サイクルタイムレジスタ30-1は、PLL部63より供給された補正信号に対応してサイクルタイムの値を補正する。そして、ノード3-1は、補正されたサイクルタイムレジスタ30-1の値に従ったタイミングで、無線環境における各ノードにフレーム同期パケットを送信する。各ノードは、ノード3-1より送信されたフレーム同期パケットに対応して、各々に有しているサイクルタイムレジスタの値を調整する。

【0035】なお、本発明の実施の形態においては、有線環境と無線環境の間で同期通信を行うようにしたが、他の環境間で同期通信を行う場合においても、本発明を適用することができる。

【0036】また、上記各種の処理を行うコンピュータプログラムは、磁気ディスク、CD-ROMなどの記録媒体を介してユーザに提供したり、ネットワークなどの提供媒体を介してユーザに提供し、必要に応じて内蔵するRAMやハードディスクなどに記録して利用させるようにすることができる。

【0037】

【発明の効果】以上の如く、請求項1に記載の情報処理装置、請求項4に記載の情報処理方法、および請求項5に記載の提供媒体によれば、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較し、比較結果を第2の環境における他の情報処理装置に送信するようにしたので、例えば、有線環境と無線環境の間で同期通信を行う場合において、有線環境における同期に関する時刻情報を、無線環境における同期に関する時刻情報に反映させることができるので、両環境の同期の整合を保つことが可能となる。

【0038】請求項6に記載の情報処理装置、請求項9に記載の情報処理方法、および請求項10に記載の提供媒体によれば、他の情報処理装置により送信された、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報との比較情報を受信し、比較情報に対応して自分自身の時刻情報を補正し、補正された時刻情報に従って第2の環境の時刻管理を行うようにしたので、例えば、有線環境と無線環境の間で同期通信を行う場合において、有線環境における同期に関する時刻情報に対応して無線環境の時刻管理を行うことができるので、両環境の同期の整合を保つことが可能となる。

【0039】請求項11に記載の情報処理システム、請

求項12に記載の情報処理方法、および請求項13に記載の提供媒体によれば、第1の情報処理装置において、第1の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第1の時刻情報と、第2の環境における同期通信の同期タイミングに関わる第2の時刻情報とを比較し、その比較結果を第2の情報処理装置に送信し、第2の情報処理装置において、第1の情報処理装置により送信された比較結果を受信し、受信された比較結果に対応して自分自身の時刻情報を補正し、補正された時刻情報に従って第2の環境における同期通信の時刻管理を行うようにしたので、例えば、有線環境と無線環境の間で同期通信を行う場合において、両環境の同期の整合を保つことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した情報処理システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

【図2】図1のブリッジ2のより詳細な構成例を示すブロック図である。

【図3】図2のPLL部24の詳細な構成例を示すブロック図である。

【図4】図3のループフィルタ42の詳細な構成例を示すブロック図である。

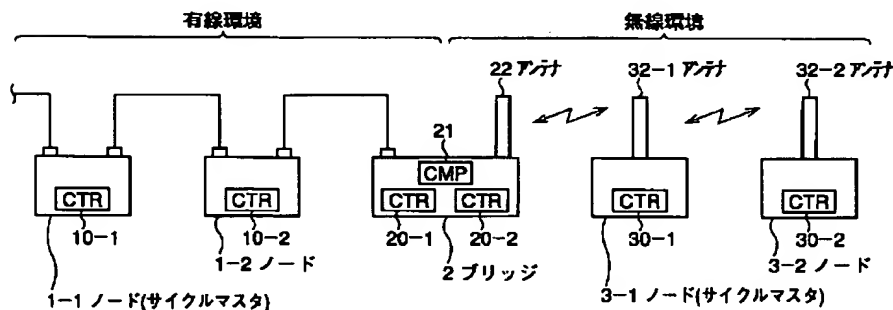
【図5】図1のノード3-1のより詳細な構成例を示すブロック図である。

【図6】従来の情報処理システムの構成例を示す図である。

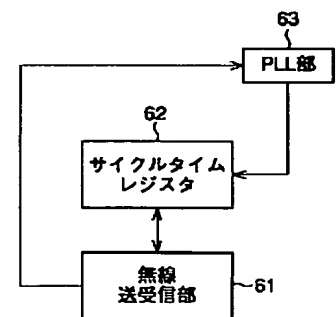
【符号の説明】

1-1, 1-2, 3-1, 3-2 ノード, 10-1, 10-2, 20-1, 20-2, 30-1, 30-2 サイクルタイムレジスタ, 21 比較部, 23 有線送受信部, 24, 63 PLL部, 25, 61 無線送受信部

【図1】

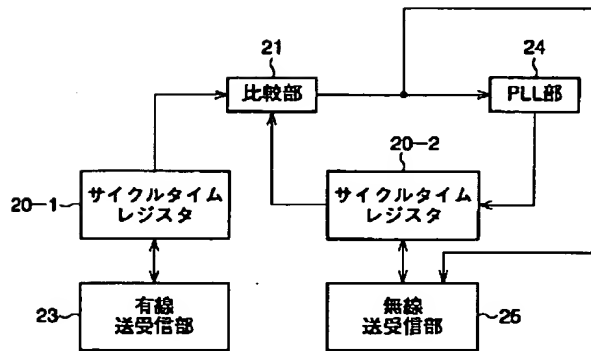


【図5】



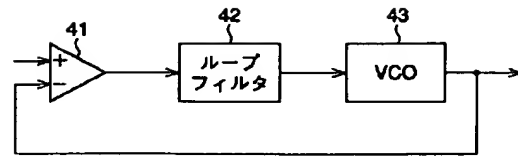
ノード3-1

【図 2】



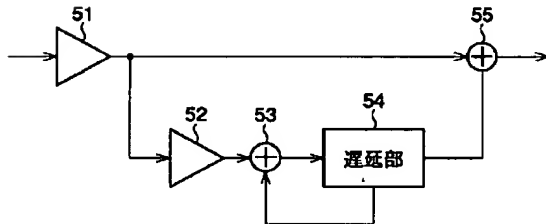
ブリッジ 2

【図 3】



PLL部 24

【図 4】



ループフィルタ 42

【図 6】

